1 $\begin{pmatrix} I \\ Q \\ U \\ V \end{pmatrix} = \alpha \begin{pmatrix} I_m \\ Q_m \\ U_m \\ V_m \end{pmatrix} + (1-\alpha) \begin{pmatrix} I_{nm} \\ Q_{nm} \\ U_{nm} \\ V_{nm} \end{pmatrix}$

$Q_{nm} = U_{nm} = V_{nm} = 0$ (no polarizada?)

$\implies \begin{pmatrix} I \\ Q \\ U \\ V \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha I_m + (1-\alpha) I_{nm} \\ \alpha Q_m \\ \alpha U_m \\ \alpha V_m \end{pmatrix}$

Para la parte magnética en el campo débil: (del pdf escaneado)

$V_m = -\Delta\lambda_B cos\theta \frac{dI_m}{d\lambda}$

$I_m = I_{nm} \implies I = I_m$

$V = \alpha V_m$

$\implies V = -\alpha\Delta\lambda_B cos\theta \frac{dI}{d\lambda}$

2 Notacion para la configuración de los electrones de un átomo:

${}^{2S+1}L_J$

pero en lugar del valor de L se usan letras:

$S \equiv L = 0$

$P \equiv L = 1$

$D \equiv L = 2$

$F \equiv L = 3$

donde los números cuanticos: S representa el spin, L el momento angular orbital y J el momento angular total (spin + orbital) considerando todos los electrones del átomo

el valor del factor Landé para cada nivel de la transición:

$g = 1 + \frac{J(J+1)+S(S+1)-L(L+1)}{2J(J+1)}$ si $J \neq 0$ y $g = 0$ si $J = 0$

el valor del factor Landé efectivo de la transición:

$\bar{g} = \frac{1}{2}(g_1 + g_2) + \frac{1}{4}(g_1 - g_2)(J_1(J_1+1) - J_2(J_2+1))$

donde los valores $_1$ son del nivel antes de la transición y los valores $_2$ después

1. $5D_2 - 7D_3$ (Fe I, $\lambda = 5247.1$ A)
   $5D_2 \implies S_1 = 2, L_1 = 2, J_1 = 2 \implies g_1 = 1 + \frac{6+6-6}{12} = \frac{3}{2}$
   $7D_3 \implies S_2 = 3, L_2 = 2, J_2 = 3 \implies g_2 = 1 + \frac{12+12-6}{24} = \frac{7}{4}$
   $\bar{g} = 2$
2. $5D_0 - 7D_1$ (Fe I, $\lambda = 5250.2$ A)
   $5D_0 \implies S_1 = 2, L_1 = 2, J_1 = 0 \implies g_1 = 0$
   $7D_1 \implies S_2 = 3, L_2 = 2, J_2 = 1 \implies g_2 = 1 + \frac{2+12-6}{4} = 3$
   $\bar{g} = 3$
3. $5F_1 - 5D_0$ (Fe I, $\lambda = 5576.1$ A)
   $5F_1 \implies S_1 = 2, L_1 = 3, J_1 = 1 \implies g_1 = 1 + \frac{2+6-12}{4} = 0$
   $5D_0 \implies S_2 = 2, L_2 = 2, J_2 = 0 \implies g_2 = 0$
   $\bar{g} = 0$ (magnetic insensitive line)
4. $5P_2 - 5D_2$ (Fe I, $\lambda = 6301.5$ A)
   $5P_2 \implies S_1 = 2, L_1 = 1, J_1 = 2 \implies g_1 = \frac{11}{6}$
   $5D_2 \implies S_2 = 2, L_2 = 2, J_2 = 2 \implies g_2 = \frac{3}{2}$
   $\bar{g} = \frac{5}{3}$
5. $5P_1 - 5D_0$ (Fe I, $\lambda = 6302.5$ A)
   $5P_1 \implies S_1 = 2, L_1 = 1, J_1 = 1 \implies g_1 = \frac{5}{2}$
   $5D_0 \implies S_2 = 2, L_2 = 2, J_2 = 0 \implies g_2 = 0$
   $\bar{g} = \frac{5}{2}$

3 $\Delta\lambda_B = k\lambda_0^2 gB$

donde $k = 4.67 \cdot 10^{-13} A^{-1} G^{-1} = 4.67 \cdot 10^{-3} m^{-1} G^{-1}$

y g es el factor Landé efectivo de la transición ($\bar{g}$)

$\Delta\lambda_D = \Delta\lambda_B \iff B = \frac{v}{ck\lambda_0 g}$

donde v es la velocidad total (con los componentes de la velocidad térmica y microturbulencia) que aparece en la fórmula del ensanchamiento Doppler

```
Line: Halpha , Lambda: 6562.8 A, g = 1.0
T = 15000.0 K, v = 1.1212e+04 m/s, dlD = 0.2453 A
B = 200.0 G, dlB = 0.0040 A
B = 1000.0 G, dlB = 0.0201 A
B = 3000.0 G, dlB = 0.0603 A
dlD = dlB <=> B = 12194.6568 G

Line: FeI , Lambda: 6302.5 A, g = 2.5
T = 5000.0 K, v = 1.3200e+03 m/s, dlD = 0.0277 A
B = 200.0 G, dlB = 0.0093 A
B = 1000.0 G, dlB = 0.0464 A
B = 3000.0 G, dlB = 0.1391 A
dlD = dlB <=> B = 597.9685 G

Line: FeI , Lambda: 15648.0 A, g = 3.0
T = 6000.0 K, v = 1.3751e+03 m/s, dlD = 0.0717 A
B = 200.0 G, dlB = 0.0686 A
B = 1000.0 G, dlB = 0.3430 A
B = 3000.0 G, dlB = 1.0291 A
dlD = dlB <=> B = 209.0781 G
```

4 $\Delta\lambda_B = k\lambda_0^2 gB$

$\Delta\lambda_D = \lambda_0 \frac{v}{c}$

$S_m = \frac{\Delta\lambda_B}{\Delta\lambda_D} = C\lambda_0 g$

donde $C = \frac{kBc}{v}$ no depende de λ_0 o g

$\implies S_m \propto \lambda_0 g$

https://github.com/beevageeva/fsol/